

## **Axial verschlebbares Messer und Schneidspalteneinstellung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Aufschneidevorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln, insbesondere von Wurst-, Fleisch- oder Käseriegeln mit einem rotierenden Schneidmesser, das parallel zu seiner Rotationsachse verschieblich gelagert ist. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum axialen Verschieben von Schneidmesser sowie der Verwendung von axial verschieblichen Gegengewichten zur Stabilisierung des Laufs eines Schneidmessers einer Schneidmaschine, die Verwendung der axialen Verschiebung des Schneidmessers einer Aufschneidemaschine zur Einstellung des Nullpunktes und die Verwendung der axialen Verschiebung des Schneidmessers zur Einstellung des Schneidspaltes zwischen dem Schneidmesser und einer Schneidleiste.

Bei Aufschneidmaschinen werden heutzutage mit verhältnismäßig hohen Taktzahlen Scheiben von einem Lebensmittelriegel, beispielsweise einem Wurst-, Schinken- oder Käseriegel, abgetrennt. Die Lebensmittel liegen hierbei auf einer Produktauflage auf und werden von dieser schrittweise oder kontinuierlich gegen das Schneidmesser transportiert. Bei sehr hohen Schneidleistungen besteht die Notwendigkeit, Leerschritte, d. h. Bewegungen des Schneidmessers, bei denen keine Lebensmittelscheibe von dem Lebensmittelriegel abgetrennt wird, vorzusehen. Um Leerschritte zu erzeugen, ist es zum einen möglich, das Lebensmittel durch einen von der Schneidebene weg gerichteten Rückzugshub zu realisieren. Weiterhin ist es möglich, einen Leerschritt durch eine vorzugsweise axiale Verschiebung des Messers zu erzeugen.

Eine derartige axiale Verschiebung des Schneidmessers wird beispielsweise in der Patentschrift Nr. 15 49 52 gelehrt, wobei der axiale Rückzughub des Messers der dort beschriebenen Aufschneidemaschine durch eine mit dem Antrieb gekoppelte Kurvenscheibe realisiert wird, so dass eine axiale Verschiebung des Messers unabhängig von der Drehzahl des Messers nicht möglich ist. Eine weitere Aufschneidemaschine mit einem axial verschiebbaren Messer ist in der DE-US 4214264 A1 gelehrt, wobei in dem vorliegenden Fall die axiale Bewegung durch einen Stellzylinder erfolgt, so dass nur eine Bewegung zwischen zwei Endpunkten und nicht auf das jeweilige Produkt abgestimmt, möglich ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Aufschneidemaschine zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Aufschneidemaschine gemäß Anspruch 1 und 3. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschinen sind in den Unteransprüchen 2 sowie 4 bis 9 beschrieben.

Erfindungsgemäß weist die Aufschneidemaschine ein rotierendes Schneidmesser auf, das parallel zu seiner Rotationsachse verschieblich gelagert ist.

Die Verschiebung des Schneidmessers erfolgt erfindungsgemäß durch einen geregelten Antrieb. Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass mit einem derartigen Antrieb eine sehr exakte und sehr schnelle axiale Verschiebung des Schneidmessers möglich ist. Die Position des Schneidmessers relativ zu seinem Nullpunkt ist zu jedem Zeitpunkt bekannt. Durch den geregelten Antrieb kann die axiale Verschiebung, insbesondere bezüglich Weg und Beschleunigung, auf den jeweiligen Anwendungsfall optimal angepasst werden. Das Optimum ist u.a. eine Funktion der Schneidleistung, des Produktes, insbesondere der Produktgeometrie sowie der Temperatur des Produktes, der Messergeometrie, der Stellung des Messers zum Produkt und/oder der Scheibenstärke. Des weiteren ist es mit der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine möglich, unterschiedlichste Verschiebungsverläufe, beispielsweise sinuoidale Verläufe der axialen Verschiebung zu realisieren. Die optimale Verschiebung des Schneidmessers kann in einem der Schneidmaschine zugeordneten Computer abgespeichert werden. Die erfindungsgemäße Aufschneidemaschine ist einfach und kostengünstig herzustellen und zu betreiben.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Aufschneidemaschine ein Gegengewicht auf, das gegenläufig zu dem Schneidmesser verschiebbar ist. Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat den Vorteil, dass die Beschleunigungskräfte und Momente beim axialen Verschieben des Messers unterdrückt werden, so dass Schwingungen der Aufschneidemaschine weitestgehend vermieden werden.

Durch eine separate Verstellung der Gegenmasse unabhängig von der axialen Verschiebung des Messers, können Kräfte und/oder Momente, annulliert werden, die beispielsweise durch Verschleiß- oder Schleif-bedingte Messerunwuchten entstehen. Diese Justage des Messers erfolgt nach dem Anbringen des Messers oder im Betrieb. Die Masse des Gegengewichtes muss nicht der Masse des Schneidmessers entsprechen. Des weiteren muss das Gegengewicht nicht symmetrisch insbesondere nicht rotationssymmetrisch sein.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Aufschneidemaschine zum Aufschneiden von Lebensmitteln, insbesondere von Wurst-, Fleisch- oder Käseriegeln mit einem rotierenden Schneidmesser, das parallel zu seiner Rotationsachse verschieblich gelagert ist, wobei sie ein Gegengewicht aufweist, das gegenläufig zu dem Schneidmesser verschiebbar ist.

Diese erfindungsgemäße Aufschneidemaschine hat den Vorteil, dass Beschleunigungskräfte bzw. -momente, die bei der axialen Verschiebung des Messers entstehen, ausgeglichen werden. Dadurch läuft die Aufschneidemaschine nahezu schwingungsfrei, so dass insbesondere das Maschinengestell wesentlich leichter ausgeführt werden kann. Des weiteren läuft das Schneidmesser wesentlich ruhiger, so dass präzisere Schnitte möglich sind. Durch eine separate Verstellung der Gegenmasse unabhängig von der axialen Verschiebung des Messers, können Kräfte und/oder Momente, annulliert werden, die beispielsweise durch Verschleiß- oder Schleif-bedingte Messerunwuchten entstehen. Diese Justage des Messers erfolgt nach dem Anbringen des Messers oder im Betrieb.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Verschiebung des Schneidmessers und des Gegengewichtes durch jeweils einen geregelten Antrieb. Dieser geregelte Antrieb hat den Vorteil, dass eine sehr exakte und sehr schnelle axiale Verschiebung des Schneidmessers und des Gegengewichtes möglich ist. Die Positionen des Schneidmessers relativ zu seinem Nullpunkt und des Gegengewichtes sind zu jedem Zeitpunkt bekannt. Durch diesen geregelten Antrieb kann die jeweilige axiale Verschiebung, insbesondere bezüglich Weg und Beschleunigung, auf den jeweiligen Anwendungsfall optimal angepasst werden. Das Optimum der Verschiebung des Schneidmessers ist u.a. eine Funktion der Schneidleistung, des Produktes,

insbesondere der Produktgeometrie sowie der Temperatur des Produktes, der Messergeometrie, der Stellung des Messers zum Produkt und/oder der Scheibenstärke. Des weiteren ist es mit der Aufschneidemaschine möglich, unterschiedlichste Verschiebungsverläufe, beispielsweise sinulide Verläufe der axialen Verschiebung zu realisieren. Die optimale Verschiebung des Schneidmessers und des Gegengewichtes kann in einem der Schneidmaschine zugeordneten Computer abgespeichert werden. Die erfindungsgemäße Aufschneidemaschine ist einfach und kostengünstig herzustellen und zu betreiben.

Vorzugsweise weist die Aufschneidemaschine jedoch nur einen vorzugsweise geregelten Antrieb für die Verschiebung des Schneidmessers und des Gegengewichtes auf. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass für beide Bewegungen nur ein Antrieb nötig ist. Bezüglich der Vorteile eines geregelten Antriebs der Verschiebung wird auf das oben gesagte verwiesen.

Die folgenden Ausführungen gelten für beide oben genannten erfindungsgemäßen Aufschneidmaschinen.

Als Schneidmesser kommt jedes dem Fachmann bekannte Messer infrage. Beispielhaft seien hier nur das Kreismesser, das Spiralmesser und das Sichelmesser genannt. Das Kreismesser läuft vorteilhafterweise planetenartig um. Das Messer wird von einem Antrieb in Rotation versetzt. Vorzugsweise ist dieser Antrieb geregelt.

Als Gegengewicht eignet sich jedes Gewicht, mit dem die Annullierung der Beschleunigungskräfte bzw. Beschleunigungsmomente und/oder die Annullierung von Kräften bzw. Momenten bedingt durch Messerunwuchten und dergleichen, möglich ist. Der Fachmann erkennt, dass die Masse der Gegenmasse nicht der Masse des Schneidmessers entsprechen muss. Dasselbe gilt für den zeitlichen Beschleunigungsverlauf und den Verschiebungsweg der Gegenmasse, die nicht dem Beschleunigungsverlauf bzw. der axialen Verschiebung des Messers entsprechen müssen. Des weiteren erkennt der Fachmann, dass das Gegengewicht nicht symmetrisch, insbesondere nicht rotationssymmetrisch sein muss.

Vorzugsweise erfolgt die Verschiebung des Messers und/oder des Gegengewichts zumindest weitestgehend spielfrei.

Vorzugsweise erfolgt die Verschiebung des Schneidmessers und/oder des Gegengewichtes unabhängig von der Drehzahl des Schneidmessers.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine weist das Schneidmesser eine Antriebswelle auf und das Schneidmesser und/oder das Gegengewicht sind entlang der Antriebswelle verschieblich gelagert. Die Antriebswelle weist vorzugsweise einen regelbaren Antrieb auf.

Weiterhin bevorzugt erfolgt die Verschiebung des Schneidmessers und/oder des Gegengewichtes mit einer Spindel, die besonders bevorzugt innerhalb der Antriebswelle angeordnet ist. Diese Spindel ist vorzugsweise regelbar antreibbar und wirkt vorzugsweise mit dem Gewinde von mindestens einer Hülse(Mutter) zusammen, die mit dem Schneidmesser oder mit dem Gegengewicht verbunden ist. Vorzugsweise weist die Aufschneidemaschine jedoch zwei Hülsen auf, wobei eine mit dem Schneidmesser und eine mit dem Gegengewicht zusammenwirkt. Diese Hülsen haben vorzugsweise unterschiedliche Gewinde, wobei sich die Gewinde vorzugsweise in ihrer Gangrichtung und/oder in ihrem Steigungswinkel unterscheiden. Durch diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird mit einem Antrieb sowohl das Schneidmesser als auch das Gegengewicht verschoben. Vorzugsweise ist die Verbindung zwischen den Hülsen und der Spindel zumindest weitestgehend spielfrei. Dies kann beispielsweise durch eine Vorspannung der Hülsen erzielt werden, so dass diese immer an derselben Flanke der Spindel anliegen.

Vorzugsweise ist der Verschiebemechanismus für das Messer und/oder für das Gegengewicht zwangstemperiert, vorzugsweise gekühlt. Ganz besonders bevorzugt ist zusätzlich der Antrieb des Schneidmessers und/oder dessen Lagerung zwangsgekühlt. Die jeweilige Temperierung kann durch Flüssigkeiten, vorzugsweise wässrige Flüssigkeiten oder Öl, und/oder Gas erfolgen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum axialen Verschieben von Schneidmessern während des Betriebs, bei dem ein Gegengewicht gegenläufig zu dem Schneidmesser verschoben wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass keine oder nur geringe Schwingungen beim Verschieben des Schneidmessers auftreten. Das erfindungsgemäße Verfahren ist einfach und kostengünstig durchzuführen.

Vorzugsweise erfolgt die Verschiebung des Schneidmessers bzw. des Gegengewichtes synchron.

Weiterhin bevorzugt erfolgt die Verschiebung des Schneidmessers oder des Gegengewichtes mit einem Antrieb.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung von axial verschiebblichen Gegengewichten zur Stabilisierung des Laufes eines Schneidmessers einer Aufschneidemaschine.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass durch die Verschiebung von Gegengewichten, beispielsweise Verschleiß- oder Schleifbedingte Kräfte und/oder Momente, ausgeglichen werden können.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der axialen Verschiebung eines Schneidmessers zur Einstellung des Nullpunktes des Schneidmessers. Der Nullpunkt des Schneidmessers ist der Punkt, an dem das Messer die Schneidleiste gerade nicht mehr berührt.

Diese erfindungsgemäße Verwendung hat den Vorteil, dass die Einstellung des Nullpunktes relativ zu der sogenannten Schneidleiste praktisch automatisch erfolgen kann. Die Schneidleiste muss nur noch in äußerst seltenen Fällen in ihrer Position verändert werden, so dass die Einstellung des Nullpunktes, die nach jedem Schleifen des Messers durchgeführt werden muss, automatisch erfolgen kann.

Vorzugsweise wird bei der Einstellung des Nullpunktes das Drehmoment des Antriebs des Messers gemessen. Sobald dieses ansteigt, erkennt eine der Aufschneidemaschine zugeordnete Steuereinheit, dass ein Kontakt zwischen dem Schneidmesser und der Schneidleiste besteht und bewegt das Messer wieder so lange von der Schneidleiste weg, bis das Drehmoment wieder entsprechend abgesunken ist. Dieser Punkt ist der neue Nullpunkt. Der Nullpunkt kann abgespeichert und beispielsweise zur automatischen Einstellung des Schneidspaltes eingesetzt werden.

Die Einstellung des Nullpunktes kann beim Maschinenstart oder während des Betriebes erfolgen. Beispielsweise kann der Nullpunkt in regelmäßigen Abständen während des Betriebes der Maschine überprüft und gegebenenfalls neu eingestellt werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die geregelte axiale Verschiebung des Schneidmessers zur Einstellung des Schneidspaltes zwischen der Schneidkante des Schneidmesser und einer Schneidleiste.

Diese erfindungsgemäße Verwendung hat den Vorteil, dass der Schneidspalt während des Betriebes verändert bzw. an veränderte Betriebsbedingungen angepasst werden kann. Dadurch ist es möglich, einen möglichst kleinen Schneidspalt und damit sehr konstante Scheibendicken zu erzeugen.

Vorzugsweise wird mit der erfindungsgemäßen Verwendung die Aufweitung des Messers durch thermische Ausdehnung oder durch Fliehkräfte sowie der betriebsbedingte Verschleiß kompensiert, um eine möglichst gleichbleibende konstante Scheibendicke zu erzeugen.

Weiterhin bevorzugt wird der Schneidspalt über ein Display automatisch eingestellt und muss nicht mehr von Hand vermessen bzw. eingestellt werden.

Vorzugsweise wird das mechanische Verhalten des Messers modellhaft und/oder anhand von Kennfeldern in der Maschinensteuerung, beispielsweise einem Computer hinterlegt. Diese Daten werden zur Ein- bzw. Nachstellung des

Schneidspaltes im Betrieb des Schneidmessers herangezogen, so dass zu jedem Betriebszeitpunkt; d.h. beispielsweise bei jeder Drehzahl und bei jeder Temperatur mit einem zumindest nahezu konstanten Schneidspalt gearbeitet werden kann.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einem eine Schneidebene aufweisendem sowie von einer Antriebswelle rotierend angetriebenem Messer und mit einer Schneidkante, wobei das Messer zur Einstellung des Schneidspaltes zwischen der Schneidebene und der Schneidkante parallel zu seiner Antriebswelle verschieblich gelagert ist und die Vorrichtung ein Justiermittel aufweist, mit dem der Schneidspalt festlegbar ist.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass es mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gelingt, den Schneidspalt einer Aufschneidevorrichtung automatisch einzustellen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist einfach und kostengünstig herzustellen und zu betreiben.

Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln ein Justiermittel auf, mit dem der Schneidspalt festlegbar ist. Dafür wird das Justiermittel in eine bestimmte Lage gebracht und sodann das Messer axial verschoben, bis es das Justiermittel berührt oder bis ein bestimmter Abstand zwischen dem Justiermittel und der Schneidebene des Messers besteht. Der Abstand zwischen der Schneidebene und der Schneidkante entspricht dann dem gewünschten Schneidspalt.

Vorzugsweise ist das Justiermittel deshalb ein Justieranschlag, gegen den das Messer durch eine axiale Verschiebung gefahren wird. Sobald das Messer den Justieranschlag berührt, wird die axiale Verschiebung des Messers beendet.

Vorzugsweise ist der Justieranschlag zwischen einer Grundstellung und einer Justierstellung bewegbar. In der Justierstellung erfolgt die Einstellung des Schneidspaltes. In der Grundstellung weist, der Justieranschlag einen gewissen Abstand zu dem Messer auf. Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat den Vorteil, dass das Aufschneiden des Lebensmittelriegels durch den Justieranschlag nicht beeinträchtigt wird.



Die Verstellung des Justieranschlages zwischen der Grund- und der Justierstellung kann auf jede dem Fachmann geläufige Art und Weise erfolgen. Beispielhaft sei hier nur eine manuelle Einstellung genannt. Vorzugsweise erfolgt die Einstellung jedoch durch einen Stellantrieb, so dass eine sehr genaue Positionierung des Justiermittels und damit eine sehr genaue Einstellung des Schneidspaltes möglich ist.

Die Detektierung der Berührung zwischen dem Messer und dem Justiermittel kann auf jede dem Fachmann geläufige Art und Weise erfolgen. Vorzugsweise weist der Justieranschlag jedoch einen Berührungssensor auf.

Vorzugsweise erfolgt die axiale Verschiebung des Messers mit einem Motor, vorzugsweise einem Servomotor. Bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Stromaufnahme des Motors zur Feststellung der Berührung mit dem Justiermittel verwendet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Position des Justiermittels, vorzugsweise des Justieranschlages und damit die Breite des Schneidspaltes, besonders bevorzugt mittels eines Displays wählbar. Der Maschinenbetreiber wählt auf dem Display den gewünschten Schneidspalt und der Justieranschlag fährt bei der nächsten Einstellung des Schneidspaltes automatisch in die dementsprechende Position.

Vorzugsweise erfolgt die Einstellung des Schneidspaltes bei stillstehendem Messer. Die Einstellung des Schneidspaltes kann jedoch auch bei dem rotierenden Messer erfolgen, beispielsweise um Drehzahl- und/oder thermisch bedingte Veränderungen der Schneidebene zu kompensieren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat insbesondere den Vorteil, dass die axiale Position des Messers nach der Berührung des Justieranschlages bzw. nach der Feststellung eines gewissen Abstandes des Messers zu der Schneidkante nicht mehr verändert werden muss.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Einstellung des Schneidspaltes mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem ein Justieranschlag von seiner Grund- in seine dem gewünschten Schneidspalt entsprechende Justierstellung verfahren wird und das Messer axial verschoben wird, bis es den Justieranschlag berührt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist einfach und kostengünstig durchzuführen. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann jeder gewünschte Schneidspalt, der beispielsweise auf einem Display vorwählbar ist, vor oder während des Betriebes des Messers eingestellt werden.

Vorzugsweise wird der Justieranschlag nach der Einstellung des Schneidspaltes in seine Grundstellung gebracht.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einem rotierenden Schneidmesser, das parallel zu seiner Rotationsachse verschiebbar ist, wobei die Verschiebung mit mindestens einem Mittel erfolgt, dass ein erstes und zweites Ende aufweist, die in ihrer Lage zueinander veränderbar sind.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass es mit einem derart einfachen Mittel gelingt, das Messer zwischen zwei Positionen hin und her zu bewegen.

Vorzugsweise ist das Mittel eine Koppelstange oder eine Blattfeder.

Weiterhin bevorzugt werden das erste und das zweite Ende des Mittels, beispielsweise der Kopplungsstange gegeneinander verdreht, so dass sich deren Länge bezogen auf die Rotationsachse reversibel verkürzt.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Mittel, beispielsweise eine Blattfeder, gebogen und wieder entspannt.

Im folgenden werden die Erfindungen anhand der **Figuren 1 - 9** erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

**Figur 1** zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine mit einer Spindel.

**Figur 2** zeigt eine weitere Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine mit einer Spindel.

**Figur 3** zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine mit drei Spindeln.

**Figur 4** zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Justieranschlag in Grundstellung.

**Figur 5** zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem Justieranschlag in der Justierstellung.

**Figur 6** zeigt die Berührung zwischen dem Justieranschlag und dem Messer.

**Figur 7** zeigt den Justieranschlag, der wieder in die Grundstellung zurückversetzt worden ist.

**Figur 8 und Figur 9** zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur axialen Verschiebung eines Messers.

**Figur 1** zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine. Das aufzuschneidende Lebensmittel 1 liegt auf einer Auflage (nicht dargestellt), die an ihrem vorderen Ende eine Schneidleiste 15 aufweist. Das Messer 2, mit dem Lebensmittelscheiben von dem Lebensmittel 1 abgetrennt werden, weist eine Schneidkante 18 auf, die mit der Schneidleiste 15 während des Abtrennens der Lebensmittelscheiben zusammenwirkt. Das Messer 2 ist mittels einer Nabe 7 auf der

Antriebswelle 5 axial verschieblich jedoch drehfest auf zwei Buchsen 19 gelagert. Die Antriebswelle 5 ist wiederum mit Lagern 10 an einem Maschinenrahmen 17 drehbar gelagert. Die Antriebswelle 5 wird mittels des Zahnriemenrades 11, das mit einem geregelten Antrieb (nicht dargestellt), beispielsweise einem Servomotor zusammenwirkt, angetrieben. Ebenfalls auf der Antriebswelle 5 ist das Gegengewicht 4 drehfest, jedoch axial verschieblich auf zwei Buchsen 19 gelagert. Innerhalb der Welle 5 befindet sich eine Spindel 6, die über das Zahnriemenrad 12 mit einem geregelten Antrieb (nicht dargestellt), in dem vorliegenden Fall ein Servomotor, verbunden ist. Auf der Spindel 6 sind die Hülzen 8 und 9 angeordnet, die jeweils über ein Innengewinde 13, 14 verfügen, das mit der Spindel 6 zusammenwirkt. Das Gewinde 13 ist ein Rechtsgewinde während das Gewinde 14 ein Linksgewinde ist. Des weiteren unterscheiden sich die Gewinde in ihrer Steigung. Der Fachmann erkennt, dass letzteres nicht der Fall sein muss. Die Hülse 8 ist mit der Nabe 7, an der das Messer 2 angeordnet ist, verbunden. Der Fachmann erkennt, dass die Nabe 7 und die Hülse 8 auch einstückig ausgeführt sein können. Die Hülse 9 ist mit dem Gegengewicht 4 verbunden. Auch hier ist eine einstückige Ausführung denkbar. Im Regelfall drehen sich die Welle 5 und die Spindel 6 während des Aufschneidens von Lebensmitteln gleich schnell, so dass sich die Hülzen 8,9 in einer stationären Lage relativ zu der Spindel 6 befinden. Wird eine axiale Verschiebung des Messers 2 und des Gegengewichtes 4 gewünscht, so wird die Drehzahl der Spindel 6 bzw. der Antriebswelle 5 so verändert, dass diese nicht mehr gleich schnell laufen, so dass sich die Hülzen 8, 9 relativ zu der Spindel 6 bewegen. Aufgrund der unterschiedlichen Drehrichtungen der Gewinde 13, 14 der Hülzen 8, 9 bewegen sich das Schneidmesser und das Gegengewicht jeweils in unterschiedliche Richtungen, so dass sich Kräfte bzw. Momente aufheben, die durch die jeweiligen Bewegungen induziert werden. In dem vorliegenden Fall ist die Steigung des Gewindes 14 der Hülse 9 größer als die Steigung des Gewindes 13 der Hülse 8, so dass das Gegengewicht 4 kleiner als die Masse des Schneidmessers gewählt werden kann. Der Fachmann erkennt, dass das Gegengewicht 4 nicht rotationssymmetrisch sein muss, so dass mit dem Gegengewicht Unwuchten des Messers ausgeglichen werden können. Der Fachmann erkennt des weiteren, dass es auch möglich sein kann, dass das Gegengewicht 4 unabhängig von dem Schneidmesser entlang der Spindel bewegt werden kann. Da es sich bei dem vorliegenden Fall nicht um ein rotationssymmetrisches Messer handelt, weist die Nabe 7 in ihrem oberen Bereich

eine Auswuchtmasse 16' auf, an der zusätzlich ein Auswuchtmasse 16 angeordnet ist, um für eine Auswuchtung des Messers zu sorgen. Der Fachmann erkennt, dass die Auswuchtmassen 16, 16' rechts und links von dem Messer angeordnet sind, um ein Taumeln des Messers zu vermeiden. Der Fachmann erkennt außerdem, dass die Auswuchtmassen 16, 16' nicht unmittelbar an dem Messer angeordnet sein müssen. Beispielsweise ist es vorteilhaft, wenn das Messer 2 ohne die Auswuchtmassen 16, 16' axial verschoben wird.

Da die beispielesgemäße Aufschneidemaschine geregelte Antriebe aufweist, kann dieser zur Einstellung des Nullpunktes des Schneidmessers eingesetzt werden. Dafür wird das Messer 2 zunächst einmal beabstandet von der Schneidleiste 15 angeordnet in eine Drehbewegung versetzt und langsam in Richtung der Schneidleiste 15 bewegt. Dabei wird beispielsweise das Drehmoment gemessen, das benötigt wird, um das Schneidmesser 2 konstant anzutreiben. Sobald dieses Drehmoment ansteigt, d. h. das Schneidmesser im Eingriff mit der Schneidleiste 15 steht, wird die axiale Bewegung des Messers gestoppt und ggf. inkremental umgekehrt. Die so gefundene Einstellung ist der neue Nullpunkt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Schneidleiste nicht wie beim Stand der Technik relativ zu dem Messer verschoben werden muss und dass die Nullpunktsfindung bei der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine automatisch erfolgen kann und während des Aufschneidvorgangs wiederholt werden kann. Der Nullpunkt wird von der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine in einer der Maschine zugeordneten Steuereinheit abgespeichert und kann zur Einstellung des Schneidspaltes herangezogen werden.

Des weiteren kann der geregelte Antrieb zur Einstellung bzw. Nachregelung der Spaltbreite eingesetzt werden. Der Fachmann erkennt, dass das Schneidmesser 2 schüsselartig geformt ist. Während des Betriebes des Schneidmessers 2 weitet sich dieses beispielsweise durch thermische Effekte und/oder Fliehkräfte auf. Der Grad der Aufweitung ist demnach unter anderem eine Funktion der Drehgeschwindigkeit des Schneidmessers und dem Fachmann entweder bekannt oder kann gemessen werden. Insbesondere bei einer Aufschneidemaschine, bei der die Drehzahl des Schneidmessers nicht konstant ist aber auch nach dem Kaltstart, kann die Aufweitung durch eine relative Bewegung zwischen Spindel und Antriebswelle

ausgeglichen werden, so dass mit der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine während des gesamten Schneidvorganges mit einem konstanten Schneidspalt geschnitten werden kann und somit Lebensmittelscheiben mit einer sehr konstanten Dicke erzielbar sind. Durch automatische Ein- bzw. Nachstellung des Schneidspaltes kann mit wesentlich kleineren Schneidspalten als beim Stand der Technik geschnitten werden, was sich positiv auf die Schneidqualität auswirkt. Der Antrieb 5, 7 des Messers 2 und/oder der Verstellmechanismus 6, 8, 9 des Messers 2 und/oder des Gegengewichts 4 sind bei der vorliegenden Aufschneidemaschine temperierbar, vorzugsweise kühlbar.

**Figur 2** zeigt eine weitere Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine mit einer Spindel 6. Die Aufschneidemaschine entspricht im wesentlichen der Aufschneidemaschine gemäß Figur 1, so dass die dort gemachten Ausführungen analog gelten. In dem vorliegenden Fall weist die Aufschneidemaschine jedoch eine Feder 20 auf, die mit den Hülsen 8, 9 zusammenwirkt und diese so vorspannt, dass deren Gewinde 13, 14 jeweils nur mit einer Flanke des Gewindes der Spindel 6 zusammenwirkt. Dadurch wird das Spiel zwischen den Hülsen 13, 14 und der Spindel 6 zumindest weitestgehend reduziert. Des weiteren ist in dem vorliegenden Fall die Nabe 7 nicht auf Buchsen sondern auf Lamellen 21 gelagert. Die Lamellen verformen sich bei der axialen Verschiebung der Nabe 7. Die Lamellen können gleichzeitig die Funktion einer Axialfeder zur spielfreien Vorspannung der Hülse 8 übernehmen. Neben den dargestellten Lamellen mit umlaufenden Sicken, können auch beliebig geschlitzte Lamellen zum Einsatz kommen. Die Lagerung mit Lamellen hat den Vorteil, dass keine Reibung und damit keine Wärme und kein Verschleiß auftritt. . Außerdem sind der vorliegenden Darstellung Details der Temperierung, vorzugsweise Kühlung zu entnehmen. Das Temperiermedium, in dem vorliegenden Fall Wasser, wird über die Kanäle 22 der Aufschneidemaschine zugeführt und dann in den Bereich geleitet, in dem die Lagerung des Messers sowie die Verschiebung des Messers 2 und des Gegengewichtes 4 erfolgt. Nachdem diese Bereiche temperiert worden sind, wird das Temperiermedium via der Kanäle 23 aus dem Aufschneidekopf herausgeleitet.

**Figur 3** zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Aufschneidemaschine mit drei Spindeln. In dem vorliegenden Fall ist das Messer an einer Messerhalterung 24

angeordnet, die axial verschiebbar ist. Die Messerhalterung 24 weist eine Auswuchtmasse auf. Im Prinzip erfolgt die axiale Verschiebung der Messerhalterung wie in Figur 1 dargestellt, nur dass in dem vorliegenden Fall die axiale Verschiebung nicht durch eine sondern durch mindestens 3 Spindeln erfolgt, die jeweils mit zwei Hülsen zusammenwirkt, wobei die Spindeln drehfest angeordnet sind und die Hülsen 8, 9 (nur eine dargestellt) von dem Zahnrad 25 angetrieben wird. Eine Hülse hat ein Rechts- und eine ein Linksgewinde. Während des Betriebes drehen sich der von der Antriebswelle 5 angetriebene Rotor 26 und das Zahnrad 25 gleich schnell und in dieselbe Richtung. Zur axialen Verstellung der Messerhalterung 24 bzw. des Gegengewichtes 4 wird die Drehzahl des Zahnrades 25 oder des Rotors so verändert, dass sich die Spindel und damit die Messerhalterung 24 bzw. das Gegengewicht 4 in die gewünschte Richtung bewegt. Der Fachmann erkennt, dass auch die Spindel 6 antreibbar und die Hülsen 8, 9 drehfest sein können. Des weiteren erkennt der Fachmann, dass jede Spindel 6 oder Hülse 8, 9 einzeln antreibbar sein kann. Auch in dem vorliegenden Fall ist der Verschiebemechanismus temperiert. Dafür wird ein Temperierungsmedium, vorzugsweise Wasser, durch den Kanal 22 und eine axiale Bohrung in jeder Spindel geführt und dann durch den Kanal 23 wieder abgeleitet.

In **Figur 4** ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln dargestellt. Die Lebensmittelriegel (nicht dargestellt) werden mit dem Transportband 32 in Richtung eines Messers 27 transportiert, das den Lebensmittelriegel in Lebensmittelscheiben aufschneidet. Das Messer 27 ist mit einer Welle 30 drehfest verbunden, die von einem Motor (nicht dargestellt) rotierend angetrieben wird. Das Messer 27 ist auf der Welle 30 axial verschieblich gelagert. Der Fachmann versteht, dass auch die Welle an sich axial verschieblich gelagert sein kann. Zwischen der Schneidebene 26 des Messers 27 und der Schneidleiste 28, mit der das Messer beim Schneiden zusammenwirkt, besteht ein Schneidspalt 29, der einstellbar ist, und der für ein optimales Schneidergebnis möglichst klein sein sollte. Das Messer darf die Schneidleiste 28 beim Schneiden jedoch nicht berühren. Zur Einstellung des Schneidspaltes weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Justieranschlag 31 auf, der sich in der vorliegenden Darstellung in seiner Grundstellung befindet, d. h. dass er von dem Messer vergleichsweise weit zurückgezogen ist. Der Justieranschlag 31 kann, wie durch den Doppelpfeil

dargestellt, axial verschoben werden. Diese axiale Verschiebung kann manuell erfolgen, vorzugsweise erfolgt sie jedoch durch Einstellantrieb, der wiederum mit einer zentralen Steuereinheit verbunden ist, so dass beispielsweise auf dem Display der Maschine eine bestimmte Stellung des Justieranschlages und damit eine bestimmte Breite des Schneidspaltes vorgewählt werden kann. Die axiale Verschiebung des Justieranschlages in Richtung des Messers ist in dem vorliegenden Fall durch die Muttern 41 begrenzt.

**Figur 5** zeigt die Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln gemäß **Figur 1**, wobei sich in dieser Figur der Justieranschlag in seiner Justierstellung befindet; d. h. er ist von dem Stellantrieb oder manuell nach links zum Messer hin bewegt worden.

Nachdem der Justieranschlag nach links bewegt worden ist, wird das Messer, wie in **Figur 6** dargestellt, axial nach rechts verschoben, bis es den Justieranschlag berührt. Die axiale Verschiebung des Messers erfolgt in dem vorliegenden Fall durch einen Motor. Die Berührung von dem Messer und dem Justieranschlag kann beispielsweise durch einen Berührungssensor, der sich in dem Justieranschlag befindet, oder durch die Stromaufnahme des Motors, der das Messer axial verschiebt, detektiert werden. Sobald das Messer den Justieranschlag berührt hat, weist der Schneidspalt 29 die gewünschte Breite auf und der Justieranschlag kann, wie in **Figur 7** dargestellt, wieder in seine Grundstellung zurückverfahren werden.

Die Einstellung des Justierspaltes kann vor dem Aufschneiden eines neuen Lebensmittelriegels und/oder nach einem Messerwechsel erfolgen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, den Schneidspalt bei stillstehendem oder auch bei einem rotierenden Messer einzustellen. Die Einstellung bei einem rotierenden Messer hat den Vorteil, dass Veränderungen der Schneidebene, beispielsweise durch Fliehkräfte oder thermische Einflüsse kompensiert werden können.

In **Figur 8** ist eine weitere erfindungsgemäße Aufschneidemaschine dargestellt. Bei Aufschneidmaschinen werden heutzutage mit verhältnismäßig hohen Taktzahlen Scheiben von einem Lebensmittelriegel, beispielsweise einem Wurst-, Schinken- oder Käseriegel, abgetrennt. Die Lebensmittel liegen hierbei auf einer Produktauflage



auf und werden von dieser schrittweise oder kontinuierlich gegen das Schneidmesser transportiert. Bei sehr hohen Schneidleistungen besteht die Notwendigkeit, Leerschnitte, d. h. Bewegungen des Schneidmessers, bei denen keine Lebensmittelscheibe von dem Lebensmittelriegel abgetrennt wird, vorzusehen. Derartige Leerschnitte werden beispielsweise durch eine vorzugsweise axiale Verschiebung des Messers erzeugt. Insbesondere die axiale Verschiebung des Messers ist in Figur 8 dargestellt. Die dort dargestellte Vorrichtung weist ein rotierendes Messer 2 auf, das mit einer Schneidleiste 28 zusammenwirkt. Das Messer 27 ist drehfest an dem linken Ende der Welle 30 gelagert. Die Welle 30 weist an ihrem rechten Ende ein Mittel 40 auf, das direkt oder indirekt mit einem Motor verbunden ist, der die Welle 30 antreibt. Des weiteren weist die erfindungsgemäße Vorrichtung Koppelstangen 33 auf, die mittels Kugelgelenken an ihren beiden Enden 34, 35 mit Aufnahmeringen 36, 37 verbunden sind. Der Aufnahmering 36 ist drehfest, jedoch axial verschieblich auf der Welle 30 gelagert. Der Aufnahmering 37 ist drehbar auf der Welle 30 gelagert und wird durch das Mittel 39, das direkt oder indirekt mit einem Motor verbunden ist, angetrieben. In dem dargestellten Beispiel sind die Mittel 39 und 40 synchron gesteuert. Da sich die Kopplungsstangen 33 in einer vertikalen Position befinden, ist der Abstand zwischen dem Messer 27 und der Schneidleiste 28 in der vorliegenden Figur größtmöglich. In dieser Position des Messers werden Leerschnitte erzeugt.

In Figur 9 ist ein Zustand dargestellt, nachdem die Koppelstangen 33 verdreht worden sind. Dadurch, dass die axiale Länge bezogen auf die Rotationsachse durch die Drehung reversibel verkürzt worden ist, wird der Aufnahmering 36 und damit das Messer 27 axial in Richtung der Schneidleiste 28 zurückgezogen. Der Abstand zwischen der Schneideebene und dem Messer entspricht jetzt dem gewünschten Schneidspalt und Lebensmittelscheiben werden von dem Lebensmittelriegel abgetrennt.

Die Verdrehung der Koppelstangen erfolgt durch eine kurzzeitige Änderung der Drehzahl des Mittels 39 im Vergleich zur Drehzahl des Mittels 40, wobei die Drehzahländerung so erfolgen muss, dass entweder die Drehzahl des Mittels 39 im Vergleich zur Drehzahl des Mittels 40 verlangsamt oder dass die Drehzahl des Mittels 40 im Vergleich zur Drehzahl des Mittel 39 vergrößert wird. Nach der

Beendigung der Verdrehung drehen die beiden Mittel 39, 40 wieder gleich schnell. Ein größerer Abstand zwischen dem Messer 27 und der Schneidleiste 28 kann wieder dadurch erreicht werden, dass die Koppelstangen 33 in eine vertikale Position gebracht werden. Dies erfolgt entweder dadurch, dass die Drehzahl des Mittels 39 kurzzeitig beschleunigt und/oder dass die Drehzahl des Mittels 40 kurzzeitig verlangsamt wird.

**Bezugszeichenliste:**

- 1 Lebensmittel
- 2 Schneidmesser
- 3 Rotationsachse
- 4 Gegengewicht
- 5 Antriebswelle
- 6 Spindel
- 7 Nabe
- 8, 9 Hülse mit Innengewinde
- 10 Lagerung der Antriebswelle
- 11 Zahnrad
- 12 Zahnrad
- 13 Gewinde
- 14 Gewinde
- 15 Schneidleiste
- 16 Auswuchtmasse
- 16' Auswuchtmasse
- 17 Maschinenrahmen
- 18 Schneidkante
- 19 Buchsen
- 20 Feder
- 21 Lamellen
- 22 Kühlung (Zulauf)
- 23 Kühlung (Ablauf)
- 24 Messerhalterung
- 25 Zahnrad
- 26 Schneidebene
- 27 Messer
- 28 Schneidkante

- 29     Schneidspalt**
- 30     Antriebswelle**
- 31     Justiermittel**
- 32     Förderband**
- 33     Verschiebungsmittel**
- 34     Erstes Ende des Verschiebungsmittels 33**
- 35     Zweites Ende des Verschiebungsmittels 33**
- 36, 37     Aufnahmering**
- 38     Kugellager**
- 39     Antrieb des Aufnahmerings**
- 40     Antrieb der Antriebswelle 5**
- 41     Mutter**
- 42     Doppelpfell**

**Patentansprüche:**

1.    **Aufschneidemaschine, zum Aufschneiden von Lebensmitteln (1), insbesondere von Wurst-, Fleisch- oder Käseriegeln, mit einem rotierenden Schneidmesser (2), das parallel zu seiner Rotationsachse (3) verschieblich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Schneidmessers durch einen geregelten Antrieb erfolgt.**
2.    **Aufschneidemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Gegengewicht (4) aufweist, das gegenläufig zu dem Schneidmesser (2) verschiebbar ist.**
3.    **Aufschneidemaschine, zum Aufschneiden von Lebensmitteln (1), insbesondere von Wurst-, Fleisch- oder Käseriegeln, mit einem rotierenden Schneidmesser (2), das parallel zu seiner Rotationsachse (3) verschieblich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Gegengewicht (4) aufweist, das gegenläufig zu dem Schneidmesser (2) verschiebbar ist.**
4.    **Aufschneidemaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Schneidmessers (2) und/oder des Gegengewichtes (4) durch vorzugsweise einen geregelten Antrieb (6, 8, 9) erfolgt.**
5.    **Aufschneidemaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Schneidmessers (2) und/oder des Gegengewichtes (4) unabhängig von der Drehzahl des Schneidmessers erfolgt.**
6.    **Aufschneidemaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidmesser eine Antriebswelle (5) aufweist und dass das Schneidmesser (2) und/oder das Gegengewicht (4) entlang der Antriebswelle (5) verschieblich gelagert ist(sind).**

7. **Aufschneidemaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Schneidmessers (2) und/oder des Gegengewichtes (4) mit mindestens einer Spindel (6) erfolgt.**
8. **Aufschneidemaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (6) mit dem Gewinde (13, 14) mindestens einer Hülse (8, 9), die mit dem Schneidmesser oder dem Gegengewicht verbunden ist, zusammenwirkt.**
9. **Aufschneidemaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewinde (13, 14) der Hülsen (8, 9) unterschiedlich sind.**
10. **Aufschneidemaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschiebemechanismus (6, 8, 9) des Messers (2) und/oder des Gegengewichtes (4) temperiert, vorzugsweise gekühlt ist.**
11. **Aufschneidemaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche, dass das Messer (2) und/oder die Messerhalterung (7) mit Lamellen gelagert ist.**
12. **Verfahren zu dem axialen Verschieben von Schneidmessern während des Betriebes, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gegengewicht (4) gegenläufig zu dem Schneidmesser (2) verschoben wird.**
13. **Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung synchron erfolgt.**
14. **Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Schneidmessers (2) und des Gegengewichtes (4) durch einen Antrieb (6) erfolgt.**
15. **Verwendung von axial verschieblichen Gegengewichten (4) zur Stabilisierung des Laufes eines Schneidmessers (2) einer Aufschneidemaschine.**

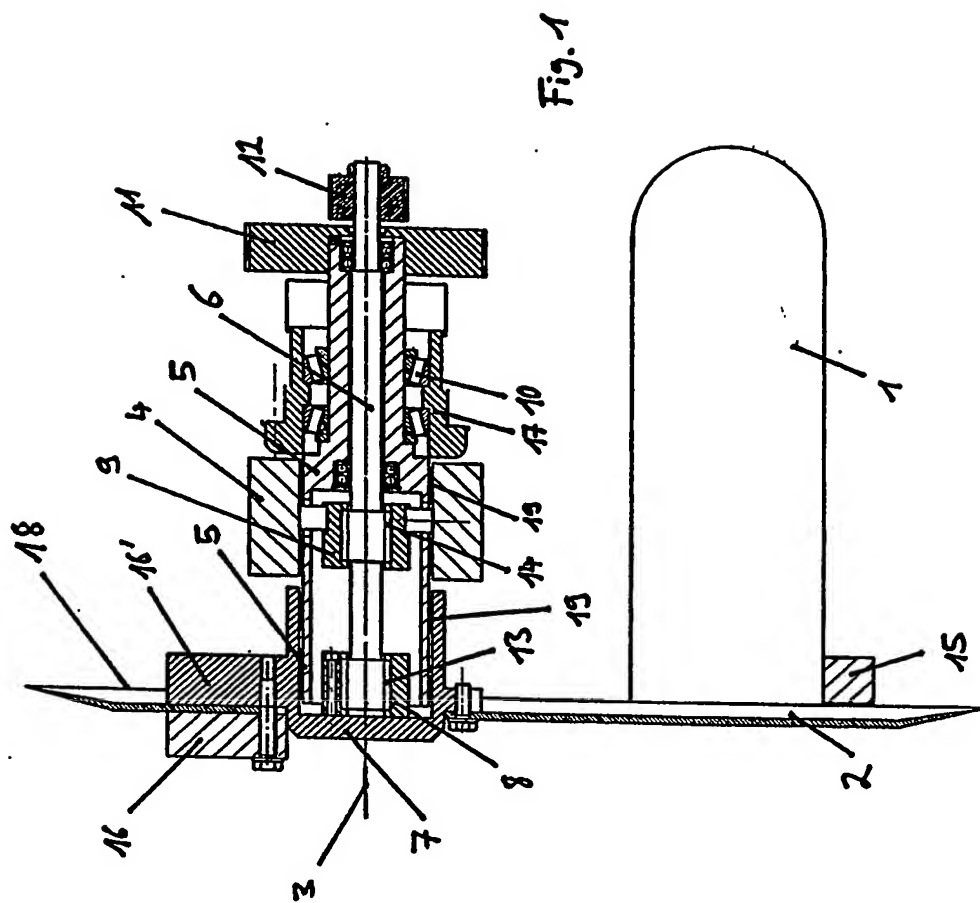
16. Verwendung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Verschiebung des Messers auftretende Kräfte und/oder Momente ausgeglichen werden.
17. Verwendung der axialen Verschiebung des Schneidmessers (2) einer Aufschneidemaschine zur Einstellung des Nullpunktes.
18. Verwendung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass während der Verschiebung das Drehmoment des Antriebs des Schneidmessers gemessen wird.
19. Verwendung der axialen Verschiebung des Schneidmessers zur Einstellung des Schneidspaltes zwischen dem Schneidmesser und einer Schneidleiste.
20. Verwendung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung des Schneidspaltes während des Betriebes des Messers erfolgt.
21. Verwendung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass Aufweiterrscheinungen des Messers durch thermische Ausdehnung und/oder Fliehkräfte kompensiert werden.
22. Verwendung nach Anspruch 19 - 21, dadurch gekennzeichnet, dass der gewünschte Schneidspalt über ein Display an der Maschine eingestellt oder verändert wird.
23. Verwendung nach einem der Ansprüche 15 – 21, dadurch gekennzeichnet, dass das mechanische Verhalten des Messers modellhaft und/oder anhand von Kennfeldern in der Maschinensteuerung, beispielsweise einem Computer hinterlegt ist.

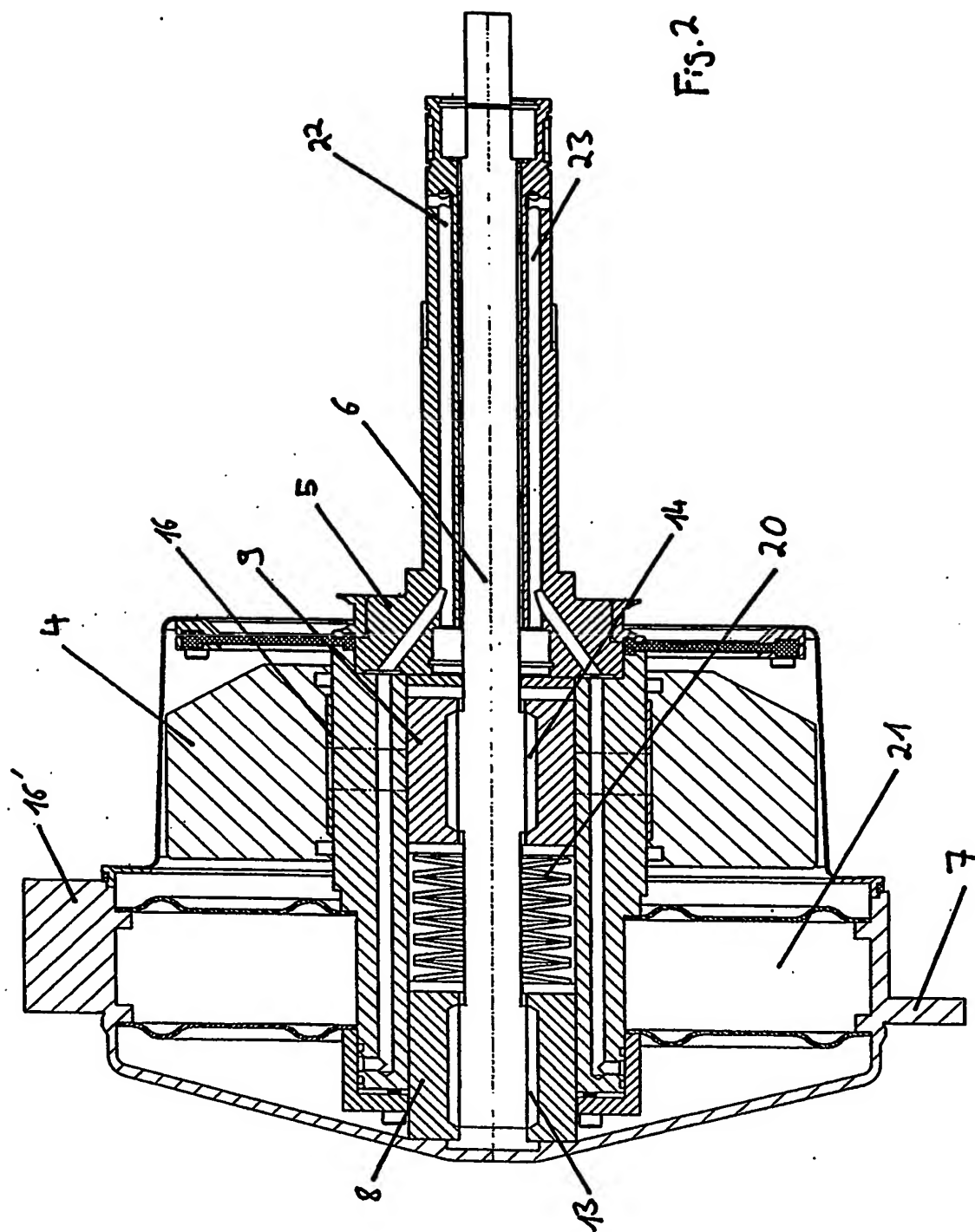
24. Verwendung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass diese Daten zur Ein- bzw. Nachstellung des Schneidspaltes im Betrieb des Schneidmessers herangezogen werden.
25. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einem eine Schneidebene (26) aufweisendem sowie von einer Antriebswelle (30) rotierend angetriebenem Messer (27) und einer Schneidkante (28), wobei das Messer (27) zur Einstellung des Schneidspaltes (29) zwischen der Schneidebene (26) und der Schneidkante (28) parallel zu seiner Antriebswelle (30) verschieblich gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Justiermittel (31) aufweist, mit dem der Schneidspalt (29) festlegbar ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Justiermittel ein Justieranschlag ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Justieranschlag zwischen Grundstellung und einer Justierstellung bewegbar ist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellung des Justieranschlags manuell oder durch einen Stellantrieb erfolgt.
29. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Justieranschlag ein Berührungssensor ist.
30. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Verschiebung des Messers mit einem Motor erfolgt.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromaufnahme des Motors messbar und der Motor anhand der Stromaufnahme regelbar ist.



32. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Justieranschlages und damit die Breite des Schneidspaltes vorzugsweise mittels eines Displays wählbar ist.
33. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung des Schneidspaltes bei stillstehendem oder rotierendem Messer erfolgt.
34. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Position des Messers nach der Berührung des Justieranschlages nicht verändert wird.
35. Verfahren zur Einstellung des Schneidspaltes mit einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 25 – 34, dadurch gekennzeichnet, dass dadurch gekennzeichnet, dass der Justieranschlag von seiner Grund in seine dem gewünschten Schneidspalt entsprechende Justierstellung verfahren wird und dass das Messer axial verschoben wird, bis es den Justieranschlag berührt.
36. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass der Justieranschlag nach der Einstellung des Schneidspaltes in seine Grundstellung gebracht wird.
37. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmitteln mit einem rotierenden Schneidmesser (27), dass parallel zu seiner Rotationsachse (30) verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung mit mindestens einem Mittel (33) erfolgt, das ein erstes (34) und zweites (35) Ende aufweist, die in ihrer Lage zueinander veränderbar sind.
38. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel eine Koppelstange oder eine Blattfeder ist.

- 39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Ende gegeneinander verdrehbar sind.**
- 40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 37 – 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel gebogen wird.**







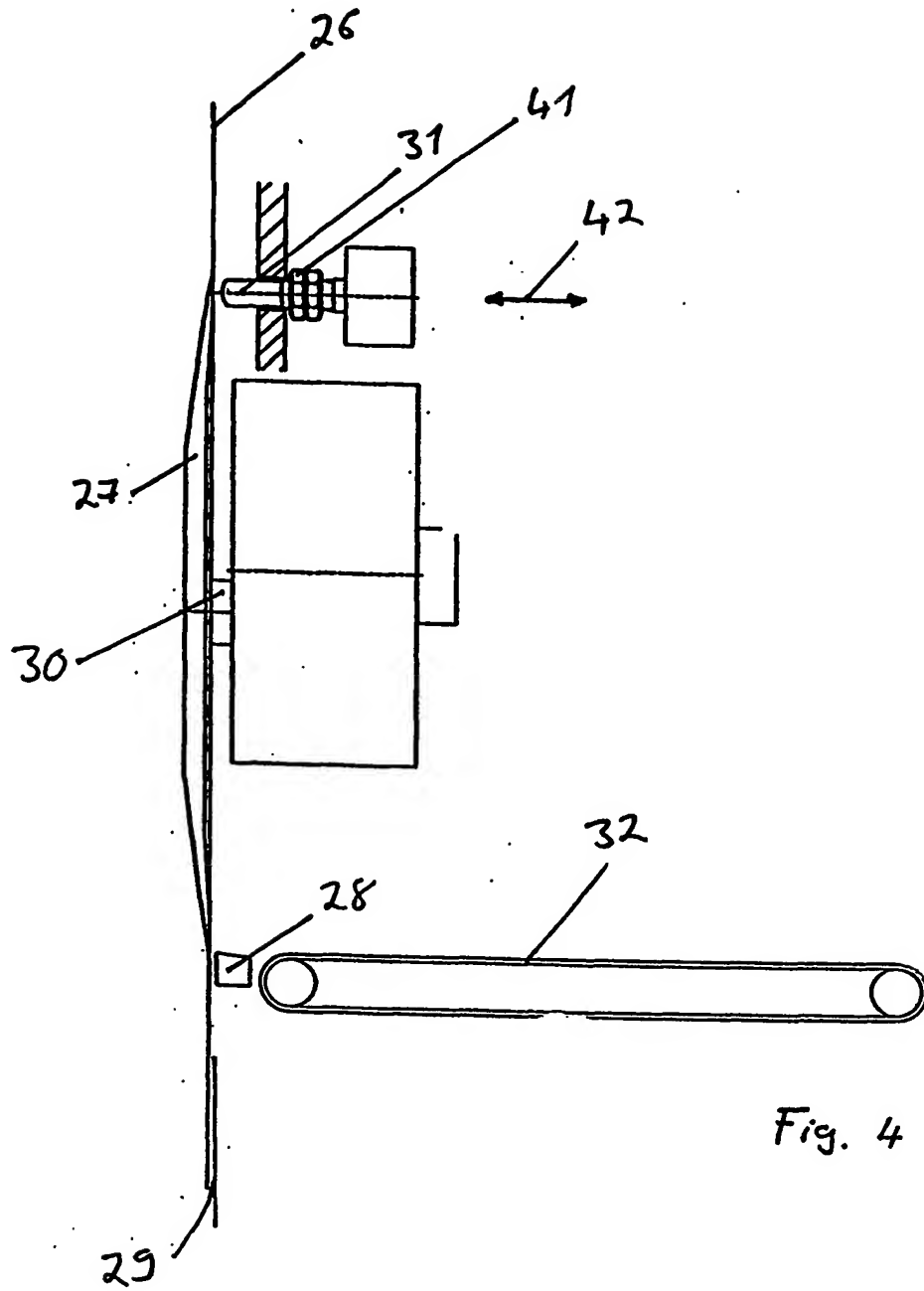


Fig. 4

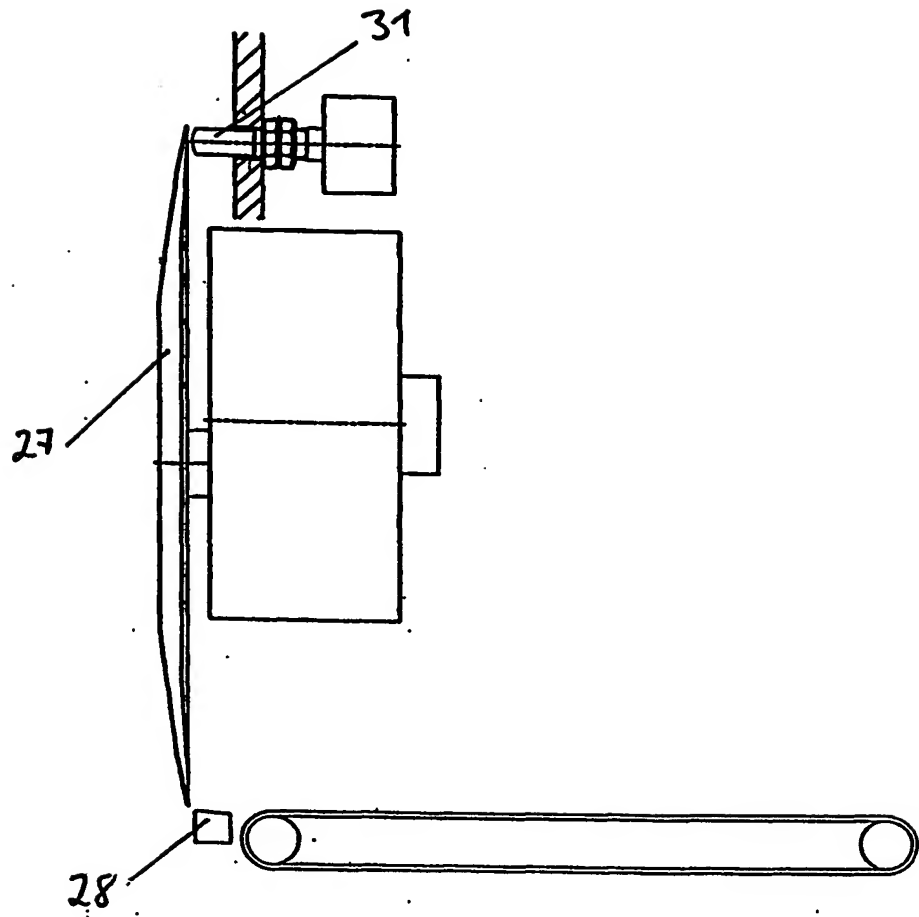
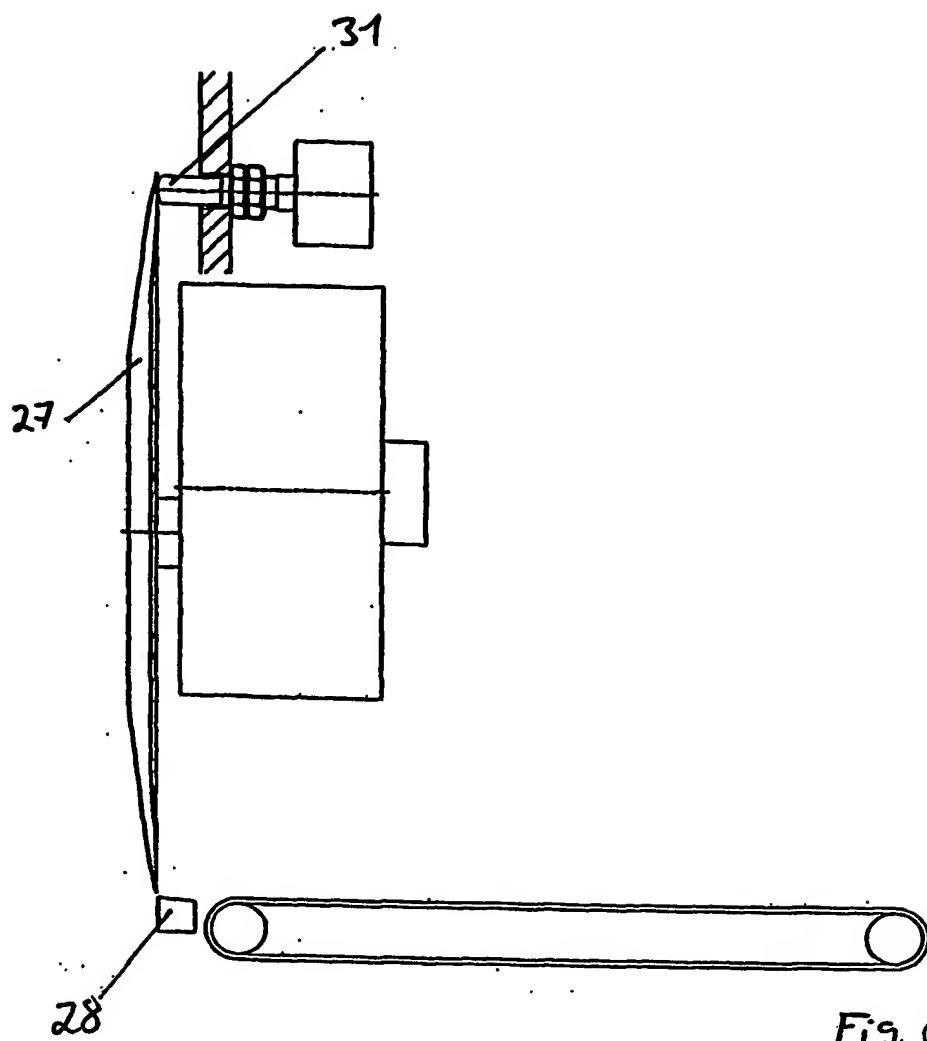
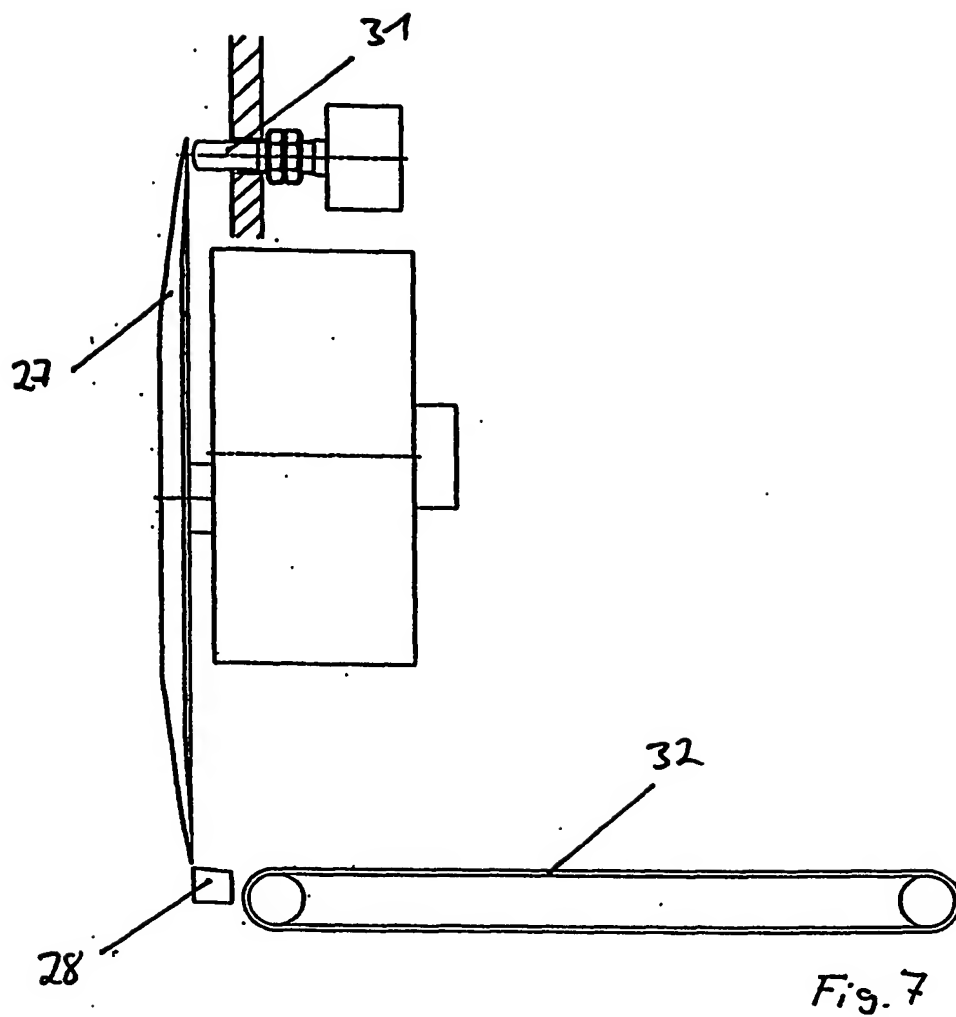


Fig. 5







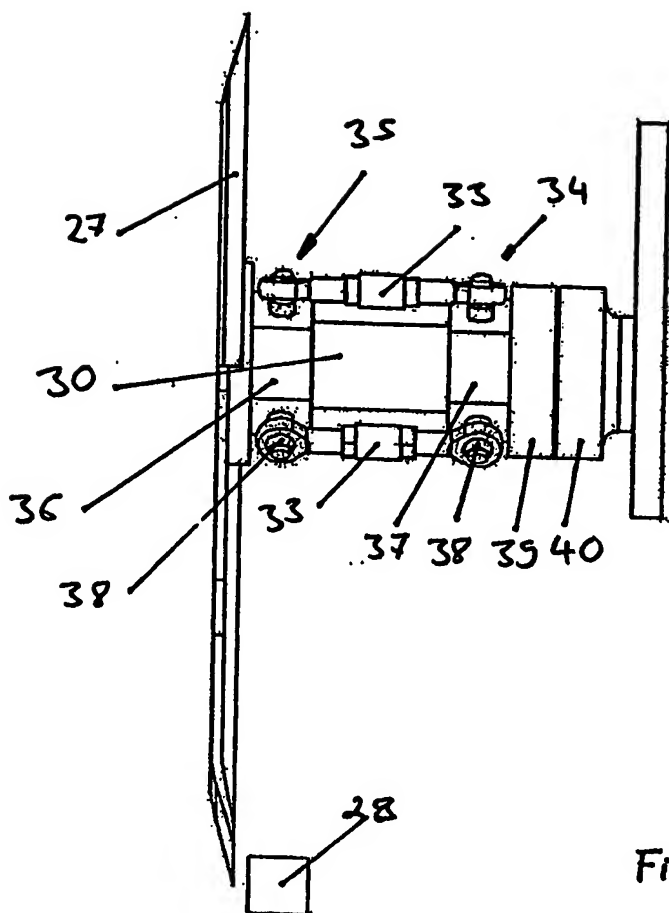


Fig. 8

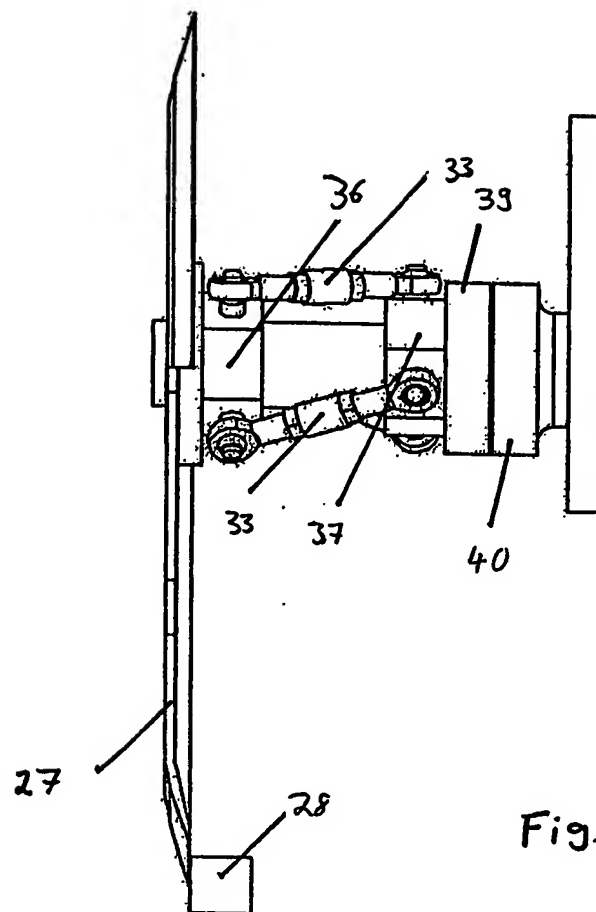


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
**PCT/EP2004/008265**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B26D5/02 B26D7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B26D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 03/028963 A (WEBER GUENTHER ; BIFORCE ANSTALT (LI)) 10 April 2003 (2003-04-10) page 5, line 1 - line 5	1,5-11 2-4,15,16
Y	EP 1 046 476 A (DIXIE UNION GMBH & CO KG) 25 October 2000 (2000-10-25) paragraph '0005! - paragraph '0007!	1
Y	WO 00/06349 A (GRAAF MATTIJN GODEWIJN DE ; OOSTERLING PIETER ADRIAAN (NL); DESSING JA) 10 February 2000 (2000-02-10) page 4, line 11 - line 15	1
X	US 6 123 002 A (WIERSCHKE LARRY D ET AL) 26 September 2000 (2000-09-26) column 8, line 40 - line 50 ----- -/-	12-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 2004

Date of mailing of the international search report

15/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vaglianti, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008265

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 154 952 C (TENGE) 21 October 1904 (1904-10-21) cited in the application the whole document -----	1
X	DE 42 14 264 A (NATEC REICH SUMMER GMBH CO KG) 4 November 1993 (1993-11-04) cited in the application the whole document -----	1
X	WO 03/022537 A (WEBER MASCHB GMBH & CO KG ; WEBER GUENTHER (DE)) 20 March 2003 (2003-03-20) -----	1,17-34
Y	page 2, paragraph 1 - paragraph 3 -----	35-40
Y	DE 101 55 408 A (ALEXANDERWERK AG) 22 May 2003 (2003-05-22) paragraph '0008! -----	35-40

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008265

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03028963	A	10-04-2003	DE 10147348 A1 WO 03028963 A1	17-04-2003 10-04-2003
EP 1046476	A	25-10-2000	DE 19917536 A1 EP 1046476 A2	26-10-2000 25-10-2000
WO 0006349	A	10-02-2000	NL 1009772 C1 WO 0006349 A1	01-02-2000 10-02-2000
US 6123002	A	26-09-2000	US 5557997 A CA 2138005 A1 DE 1120208 T1 DE 69524278 D1 DE 69524278 T2 EP 1120208 A2 EP 0677360 A1 ES 2169090 T3 JP 3497275 B2 JP 8039480 A US 5924346 A	24-09-1996 07-10-1995 06-03-2003 17-01-2002 13-06-2002 01-08-2001 18-10-1995 01-07-2002 16-02-2004 13-02-1996 20-07-1999
DE 154952	C		NONE	
DE 4214264	A	04-11-1993	DE 4214264 A1 US 5241887 A	04-11-1993 07-09-1993
WO 03022537	A	20-03-2003	DE 10143508 A1 WO 03022537 A1 EP 1409210 A1	20-03-2003 20-03-2003 21-04-2004
DE 10155408	A	22-05-2003	DE 10155408 A1	22-05-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008265

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B26D5/02 B26D7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 B26D

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	WO 03/028963 A (WEBER GUENTHER ; BIFORCE ANSTALT (LI)) 10. April 2003 (2003-04-10) Seite 5, Zeile 1 - Zeile 5	1,5-11 2-4,15, 16
Y	EP 1 046 476 A (DIXIE UNION GMBH & CO KG) 25. Oktober 2000 (2000-10-25) Absatz '0005! - Absatz '0007!	1
Y	WO 00/06349 A (GRAAF MATTIJN GODEWIJN DE ; OOSTERLING PIETER ADRIAAN (NL); DESSING JA) 10. Februar 2000 (2000-02-10) Seite 4, Zeile 11 - Zeile 15	1
X	US 6 123 002 A (WIERSCHKE LARRY D ET AL) 26. September 2000 (2000-09-26) Spalte 8, Zeile 40 - Zeile 50	12-14
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vaglianti, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/008265

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 154 952 C (TENGE) 21. Oktober 1904 (1904-10-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
X	DE 42 14 264 A (NATEC REICH SUMMER GMBH CO KG) 4. November 1993 (1993-11-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
X	WO 03/022537 A (WEBER MASCHB GMBH & CO KG ; WEBER GUENTHER (DE)) 20. März 2003 (2003-03-20)	1,17-34
Y	Seite 2, Absatz 1 - Absatz 3 -----	35-40
Y	DE 101 55 408 A (ALEXANDERWERK AG) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Absatz '0008! -----	35-40



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008265

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03028963	A	10-04-2003	DE	10147348 A1	17-04-2003
			WO	03028963 A1	10-04-2003
EP 1046476	A	25-10-2000	DE	19917536 A1	26-10-2000
			EP	1046476 A2	25-10-2000
WO 0006349	A	10-02-2000	NL	1009772 C1	01-02-2000
			WO	0006349 A1	10-02-2000
US 6123002	A	26-09-2000	US	5557997 A	24-09-1996
			CA	2138005 A1	07-10-1995
			DE	1120208 T1	06-03-2003
			DE	69524278 D1	17-01-2002
			DE	69524278 T2	13-06-2002
			EP	1120208 A2	01-08-2001
			EP	0677360 A1	18-10-1995
			ES	2169090 T3	01-07-2002
			JP	3497275 B2	16-02-2004
			JP	8039480 A	13-02-1996
			US	5924346 A	20-07-1999
DE 154952	C		KEINE		
DE 4214264	A	04-11-1993	DE	4214264 A1	04-11-1993
			US	5241887 A	07-09-1993
WO 03022537	A	20-03-2003	DE	10143508 A1	20-03-2003
			WO	03022537 A1	20-03-2003
			EP	1409210 A1	21-04-2004
DE 10155408	A	22-05-2003	DE	10155408 A1	22-05-2003